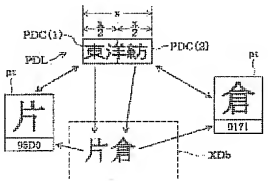
DEVICE AND METHOD FOR RECOGNIZING CHARACTER STRING, AND COMPUTER PROGRAM

Publication number: JP2002245408 (A)
Publication date: 2002-08-30
Inventor(s): NAKAJIMA YUJI +
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP +
Classification:
- International: ***G06K9/34; G06K9/62; G06K9/72;*** **G06K9/34; G06K9/62; G06K9/72;** (IPC1-7): G06K9/34; G06K9/62; G06K9/72
- European:
Application number: JP20010042310 20010219
Priority number(s): JP20010042310 20010219

Abstract of **JP 2002245408 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform character recognition of even an image data obtained from a recording medium having stains, etc., with high accuracy. SOLUTION: In a candidate character string dictionary file XDb1, character strings to be candidates for character recognition are previously stored as candidate character string data. Character string extraction image data PDL are extracted from a scanner image obtained by performing optical reading and are image data for a recognition object. The image data PDL are equally divided into the number of parts which coincides with the number of characters of character string pattern data 'Katakura' in japanese in a direction (horizontal) in which the character string lines. Individual character extraction image data PDC obtained by equaling dividing the image data PDL are respectively subjected to pattern collation with a standard character pattern specified by character data having the same arrangement sequences as those of candidate character string pattern data.



(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（A）**　(11)特許出願公開番号
特開2002－245408
（P2002－245408A）
(43)公開日　平成14年８月30日(2002.8.30)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		ﾃｰﾏｺｰﾄﾞ(参考)
Ｇ０６Ｋ　9/72		Ｇ０６Ｋ	9/72	Ａ　５Ｂ０２９
9/34			9/34	５Ｂ０６４
9/62	６２０		9/62	６２０Ｄ

審査請求　有　　請求項の数18　ＯＬ　（全 19 頁）

(21)出願番号　特願2001－42310(P2001－42310)

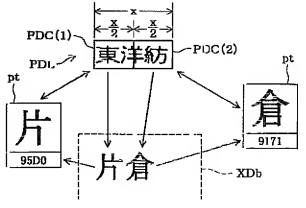
(22)出願日　平成13年２月19日(2001.2.19)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(72)発明者　中島　雄二
長野県松本市中央二丁目１番27号　エー・アイ　ソフト株式会社内
(74)代理人　100096817
弁理士　五十嵐　孝雄　（外３名）

Ｆターム(参考)　5B029 AA01 BB02 CC21 EE08
5B064 AA01 BA01 CA08 DA03 DA14
EA19 EA36

(54)【発明の名称】　文字列認識装置およびその方法並びにコンピュータプログラム

(57)【要約】
【課題】　汚れ等がある記録媒体から得られた画像データであっても高精度の文字認識を可能とする。
【解決手段】　候補文字列辞書ファイルＸＤｂ１には、文字認識の候補となる文字列が候補文字列データとして予め記憶されている。文字列抽出画像データＰＤＬは、光学的に読み取って得られたスキャナ画像から抽出したもので認識対象の画像データである。文字列抽出画像データＰＤＬをその文字列の並び方向（横方向）に、文字列パターンデータ「片倉」の文字数と一致する数に等分割する。そして、等分割して得られた各文字抽出画像データＰＤＣを、候補文字列パターンデータの同じ配列順位の文字データにより特定される標準文字パターンとそれぞれパターン照合する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　光学的に読み取って得られた画像データを文字列データに変換する文字列認識装置であって、

１文字毎の標準文字パターンを記憶する標準文字パターン記憶部と、

認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして記憶する候補文字列記憶手段と、

前記画像データの中から、前記候補文字列記憶手段に記憶された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出す部分画像データ切り出し手段と、

前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう照合手段と、

前記照合手段の照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力する出力制御手段とを備えることを特徴とする文字列認識装置。

【請求項２】　前記照合手段は、前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データの内の当該部分画像データと同じ配列順位の文字データとの間で前記照合を行なう構成である請求項１に記載の文字列認識装置。

【請求項３】　請求項１または２に記載の文字列認識装置であって、

前記候補文字列記憶手段は、前記候補文字列データを複数記憶する構成であり、

前記候補文字列記憶手段に記憶された複数の候補文字列データ毎に、前記部分画像データ切り出し手段および照合手段および出力制御手段をそれぞれ動作させる手段を備える文字列認識装置。

【請求項４】　請求項３に記載の文字列認識装置であって、

前記候補文字列記憶手段は、同一の範疇に含まれる複数の前記候補文字列データから構成される候補文字列群を複数組記憶する構成であり、

前記複数組の候補文字列群から一組を選択する候補文字列群選択手段を備えるとともに、

前記選択された候補文字列群の候補文字列データを、前記部分画像データ切り出し手段、照合手段および出力制御手段に利用する構成とした文字列認識装置。

【請求項５】　新たな候補文字列群を前記候補文字列記憶手段に追加する手段を備える請求項４に記載の文字列認識装置。

【請求項６】　請求項１ないし５のいずれかに記載の文字列認識装置であって、

前記部分画像データ切り出し手段により切り出した部分画像データの切り出し幅を微調整して新たな部分画像データを生成する手段と、

前記生成された新たな部分画像データを利用して、前記照合手段および出力制御手段を再動作させる手段とを備える文字列認識装置。

【請求項７】　請求項１ないし６のいずれかに記載の文字列認識装置であって、

前記画像データの中から、空白部分に基づいて１文字に相当する部分画像データを切り出す第１手段と、

前記第１手段により切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう第２手段と、

前記第２手段の照合結果が認識不可である場合に、前記部分画像データ切り出し手段および照合手段および出力制御手段をそれぞれ動作させる第３手段とを備える文字列認識装置。

【請求項８】　光学的に読み取って得られた画像データを記憶手段に格納される１文字毎の標準文字パターンと照合して、該画像データを文字列データに変換する文字列認識方法であって、（ａ）認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして予め記憶するステップと、（ｂ）前記画像データの中から、前記ステップ（ａ）により記憶された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出すステップと、（ｃ）前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なうステップと、（ｄ）前記ステップ（ｃ）による照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力するステップとを備えることを特徴とする文字列認識方法。

【請求項９】　請求項８に記載の文字列認識方法であって、（ｅ）前記画像データの中から、空白部分に基づいて１文字に相当する部分画像データを切り出すステップと、（ｆ）前記ステップ（ｅ）により切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なうステップと、（ｇ）前記ステップ（ｆ）による照合結果が認識不可である場合に、前記ステップ（ｂ）ないし（ｄ）をそれぞれ実行させるステップとを備える文字列認識方法。

【請求項１０】　光学的に読み取って得られた画像データを記憶手段に格納される１文字毎の標準文字パターンと照合して、該画像データを文字列データに変換する処理を実行するコンピュータプログラムであって、（ａ）認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして記憶手段から読み出す機能と、（ｂ）前記画像データの中から、前記機能（ａ）により読み出された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出す機能と、（ｃ）前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう機能と、（ｄ）前記機能（ｃ）による照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力する機能とを、コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項１１】　前記機能（ｃ）は、前記切り出した部

分画像データ毎に、前記候補文字列データの内の当該部分画像データと同じ配列順位の文字データとの間で前記照合を行なうものである請求項１０に記載のコンピュータプログラム。

【請求項１２】　請求項１０または１１に記載のコンピュータプログラムであって、（ｅ）候補文字列データを複数備える記憶手段から各候補文字列データが読み出されるように前記機能（ａ）を繰り返し実行させる機能と、（ｆ）前記機能（ｅ）によって読み出された候補文字列データ毎に、前記機能（ｂ）ないし（ｄ）をそれぞれ繰り返し実行させる機能とを、コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項１３】　請求項１２に記載のコンピュータプログラムであって、（ｇ）前記記憶手段に記憶された、同一の範疇に含まれる複数の前記候補文字列データから構成される複数組の候補文字列群から一組を選択する機能を、コンピュータに実現させるとともに、前記選択された候補文字列群の候補文字列データを、前記機能（ｂ）ないし（ｄ）の実現に利用する構成としたコンピュータプログラム。

【請求項１４】　新たな候補文字列群を記憶手段に追加する機能をさらにコンピュータに実現させるための請求項１３に記載のコンピュータプログラム。

【請求項１５】　請求項１０ないし１４のいずれかに記載の文字列認識装置であって、（ｈ）前記機能（ｂ）により切り出した部分画像データの切り出し幅を微調整して新たな部分画像データを生成する機能と、（ｉ）前記生成された新たな部分画像データを利用して、前記機能（ｃ）および機能（ｄ）を再動作させる機能とを、コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項１６】　請求項１０ないし１５のいずれかに記載のコンピュータプログラムであって、（ｊ）前記画像データの中から、空白部分に基づいて１文字に相当する部分画像データを切り出す機能と、（ｋ）前記機能（ｊ）により切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう機能と、（ｌ）前記機能（ｋ）による照合結果が認識不可である場合に、前記機能（ｂ）ないし（ｄ）をそれぞれ実行させる機能とを、コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラム。

【請求項１７】　光学的に読み取って得られた画像データを記憶手段に格納される１文字毎の標準文字パターンと照合して、該画像データを文字列データに変換する処理を実行するコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、（ａ）認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして記憶手段から読み出す機能と、（ｂ）前記画像データの中から、前記機能（ａ）により読み出された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出す機能と、（ｃ）前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう機能と、（ｄ）前記機能（ｃ）による照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力する機能とを、コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項１８】　請求項１７に記載のコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、（ｅ）前記画像データの中から、空白部分に基づいて１文字に相当する部分画像データを切り出す機能と、（ｆ）前記機能（ｅ）により切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう機能と、（ｇ）前記機能（ｆ）による照合結果が認識不可である場合に、前記機能（ｂ）ないし（ｄ）をそれぞれ実行させる機能とを、コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】この発明は、文字列を光学的に読み取って得られた画像データを文字列データに変換する文字列認識の技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来より、文字認識の技術として、新聞、雑誌等の一般文書の記録紙をイメージスキャナ等によって光学的に読み取って、その得られた記録紙の画像データを文字列データに変換する技術が知られている。この技術は、上記記録紙の画像データから１文字に相当する部分画像データを切り出して、これらを予め用意した候補文字パターンと照合することで類似度が高い候補文字パターンを選び出して、その選び出した候補文字パターンを認識結果として出力するものである。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術では、光学的に読み取って得られた画像データが、記録された文字が細かい記録紙からのものである場合、記録紙に汚れ等があると、隣り合う２文字を１文字に相当すると誤判定して文字認識の精度が極端に低下するという問題があった。

【０００４】この発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、汚れ等がある記録紙から得られた画像データであっても高精度の文字認識を可能とすることを目的としている。

【０００５】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】前述した課題の少なくとも一部を解決するための手段として、以下に示す構成をとった。

【０００６】この発明の文字列認識装置は、光学的に読み取って得られた画像データを文字列データに変換する

文字列認識装置であって、１文字毎の標準文字パターンを記憶する標準文字パターン記憶部と、認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして記憶する候補文字列記憶手段と、前記画像データの中から、前記候補文字列記憶手段に記憶された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出す部分画像データ切り出し手段と、前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう照合手段と、前記照合手段の照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力する出力制御手段とを備えることを特徴としている。

【０００７】上記構成（以下、基本構成と呼ぶ）の文字列認識装置によれば、部分画像データ切り出し手段によって、画像データ全体に対する各部分画像データの占有割合を、候補文字列データにおける１文字の占める割合と一致させて部分画像データの切り出しを行なうことができる。このために、画像が記録された記録紙に汚れ等があっても隣り合う２文字分を１文字に相当すると誤判定することもない。したがって、文字認識の精度が極端に低下することを防止することができる。

【０００８】上記基本構成の文字認識装置において、前記照合手段は、前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データの内の当該部分画像データと同じ配列順位の文字データとの間で前記照合を行なう構成とすることができる。

【０００９】この構成によれば、一の部分画像データに対して照合させる文字パターンの数を減らすことができることから、認識速度を向上することができる。

【００１０】上記基本構成の文字認識装置において、前記候補文字列記憶手段は、前記候補文字列データを複数記憶する構成であり、前記候補文字列記憶手段に記憶された複数の候補文字列データ毎に、前記部分画像データ切り出し手段および照合手段および出力制御手段をそれぞれ動作させる手段を備える構成とすることもできる。

【００１１】この構成によれば、複数の候補文字列データの中から照合結果の優れた候補文字列データを選んで、その選んだ候補文字列データを変換結果として出力することが可能となる。

【００１２】候補文字列データを複数記憶する上記構成の文字列認識装置において、前記候補文字列記憶手段は、同一の範疇に含まれる複数の前記候補文字列データから構成される候補文字列群を複数組記憶する構成であり、前記複数組の候補文字列群から一組を選択する候補文字列群選択手段を備えるとともに、前記選択された候補文字列群の候補文字列データを、前記部分画像データ切り出し手段、照合手段および出力制御手段に利用する構成とすることができる。

【００１３】この構成によれば、候補文字列群選択手段によって一組の候補文字列群を選択することで、その選択された候補文字列群によって示される範疇の文字列を高精度に認識することができる。

【００１４】上記候補文字列群選択手段によって一組の候補文字列群を選択可能とした文字列認識装置において、新たな候補文字列群を前記候補文字列記憶手段に追加する手段を備える構成とすることができる。この構成によれば、認識結果として出力されるべき文字列を自在に追加することができる。

【００１５】上記基本構成の文字列認識装置において、前記部分画像データ切り出し手段により切り出した部分画像データの切り出し幅を微調整して新たな部分画像データを生成する手段と、前記生成された新たな部分画像データを利用して、前記照合手段および出力制御手段を再動作させる手段とを備える構成とすることができる。この構成によれば、画像データにて示される文字のフォントがプロポーショナルな文字である場合にも、高精度に文字を認識することができる。

【００１６】上記基本構成の文字列認識装置において、前記画像データの中から、空白部分に基づいて１文字に相当する部分画像データを切り出す第１手段と、前記第１手段により切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう第２手段と、前記第２手段の照合結果が認識不可である場合に、前記部分画像データ切り出し手段および照合手段および出力制御手段をそれぞれ動作させる第３手段とを備える構成とすることができる。

【００１７】この構成によれば、上記基本構成による文字認識の前に、画像データの中から空白部分に基づいて切り出した部分画像データ毎に、候補文字列データにより特定される標準文字パターンとの照合を行なって、この照合結果が認識不可となった場合に、上記基本構成による文字認識が行なわれる。したがって、画像データの中から空白部分に基づいて部分画像データを切り出す一般的な切り出し方法に基づく文字認識と、上記基本構成による文字認識との２段階でもって文字認識を行なうことから、認識精度を一層高めることができる。

【００１８】この発明の文字列認識方法は、光学的に読み取って得られた画像データを記憶手段に格納される１文字毎の標準文字パターンと照合して、該画像データを文字列データに変換する文字列認識方法であって、（ａ）認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして予め記憶するステップと、（ｂ）前記画像データの中から、前記ステップ（ａ）により記憶された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出すステップと、（ｃ）前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なうステップと、（ｄ）前記ステップ（ｃ）による照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力するステップとを備えることを特徴としている。

【００１９】上記構成の文字列認識方法は、上記発明の文字列認識装置と同様な作用・効果を有しており、汚れ等がある記録紙から得られた画像データを認識する場合であっても、文字認識の精度が極端に低下することを防止することができる。

【００２０】この発明のコンピュータプログラムは、光学的に読み取って得られた画像データを記憶手段に格納される１文字毎の標準文字パターンと照合して、該画像データを文字列データに変換する処理を実行するコンピュータプログラムであって、（ａ）認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして記憶手段から読み出す機能と、（ｂ）前記画像データの中から、前記機能（ａ）により読み出された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出す機能と、（ｃ）前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう機能と、（ｄ）前記機能（ｃ）による照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力する機能とを、コンピュータに実現させることを特徴としている。

【００２１】この発明の記録媒体は、光学的に読み取って得られた画像データを記憶手段に格納される１文字毎の標準文字パターンと照合して、該画像データを文字列データに変換する処理を実行するコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、（ａ）認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列データとして記憶手段から読み出す機能と、（ｂ）前記画像データの中から、前記機能（ａ）により読み出された候補文字列データの文字数と一致する数に等分割された部分画像データを切り出す機能と、（ｃ）前記切り出した部分画像データ毎に、前記候補文字列データにより特定される前記標準文字パターンとの照合を行なう機能と、（ｄ）前記機能（ｃ）による照合結果に基づいて、前記候補文字列データを変換結果として出力する機能とを、コンピュータに実現させるためのコンピュータプログラムを記録したことを特徴としている。

【００２２】上記構成のコンピュータプログラムおよび記録媒体も、上記発明の文字列認識装置や文字列認識方法と同様な作用・効果を有しており、汚れ等がある記録紙から得られた画像データを認識する場合であっても、文字認識の精度が極端に低下することを防止することができる。

【００２３】

【発明の他の態様】この発明は、以下のような他の態様も含んでいる。その第１の態様は、この発明のコンピュータプログラムを含むことで搬送波内に具現化されたデータ信号としての態様である。第２の態様は、コンピュータプログラムを通信経路を介して供給するプログラム供給装置としての態様である。この第２の態様では、コンピュータプログラムをネットワーク上のサーバなどに置き、通信経路を介して、必要なプログラムをコンピュータにダウンロードし、これを実行することで、上記の装置や方法を実現することができる。

【００２４】

【発明の実施の形態】以上説明したこの発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下この発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。

【００２５】１．ハードウェアの全体構成

図１は、この発明の一実施例を適用するコンピュータシステムのハードウェアの概略構成を示すブロック図である。このコンピュータシステムは、いわゆるパーソナルコンピュータ（以下、単にコンピュータと呼ぶ）を中心に備え、その周辺にＣＲＴディスプレイ１２およびイメージスキャナ１４を備える。コンピュータは、コンピュータ本体１６とキーボード１８とマウス２０を備える。なお、このコンピュータ本体１６には、ＣＤ－ＲＯＭ２２の内容を読み取るＣＤドライブ２４が搭載されている。

【００２６】コンピュータ本体１６は、中央演算処理装置としてのＣＰＵ３０を中心にバスにより相互に接続されたＲＯＭ３１、ＲＡＭ３２、表示画像メモリ３３、マウスインタフェース３４、キーボードインタフェース３５、ＣＤＣ３６、ＨＤＣ３７、ＣＲＴＣ３８、入出力機用インタフェース４０およびＩ／Ｏポート４１を備える。ＲＯＭ３１は、内蔵されている各種プログラム等を記憶する読み出し専用のメモリである。ＲＡＭ３２は、各種データ等を記憶する読み出し・書込み可能なメモリである。表示画像メモリ３３は、ＣＲＴディスプレイ１２に表示する画像の画像データを記憶するメモリである。マウスインタフェース３４は、マウス２０とのデータ等のやり取りを司るインタフェースである。キーボードインタフェース３５は、キーボード１８からのキー入力を司るインタフェースである。ＣＤＣ３６は、ＣＤドライブ（ＣＤＤ）２４を制御するＣＤコントローラである。ＨＤＣ３７は、ハードディスクドライブ（ＨＤＤ）４２を制御するハードディスクコントローラである。

【００２７】ＣＲＴＣ３８は、表示画像メモリ３３に記憶される表示画像データに基づいてＣＲＴディスプレイ１２における画像の表示を制御するＣＲＴコントローラである。入出力機用インタフェース４０は、外部に接続された入出力機器、この実施例ではイメージスキャナ１４へのデータの入出力を制御するインタフェースである。Ｉ／Ｏポート４１は、シリアル出力のポートを備えており、モデム４４に接続されており、このモデム４４を介して、公衆電話回線４６に接続されている。コンピュータ本体１６は、モデム４４を介して、外部のネットワークに接続されており、特定のサーバ４７に接続可能となっている。

【００２８】このコンピュータシステムでは、オペレーティングシステムはＨＤＤ４２に記憶されており、コン

ピュータ本体１６に電源を投入すると、ＨＤＤ４２のブートブロックに書き込まれたローダに従ってＲＡＭ３２の所定の領域にロードされる。また、イメージスキャナ１４で取り込んだ画像（以下、スキャン画像と呼ぶ）をテキストデータに変換する文字認識用ソフトウェア（コンピュータプログラム）は、ＣＤ－ＲＯＭ２２に予め格納されており、所定のインストールプログラムを起動することで、ＣＤドライブ２４からコンピュータ本体１６にインストールされる。このインストールされたコンピュータプログラムは、ＨＤＤ４２に記憶されており、所定の起動命令を受けたときに、ＲＡＭ３２の所定の領域にロードされる。

【００２９】このコンピュータプログラムをＣＰＵ３０が実行することによって本発明の各種構成要件は実現される。このコンピュータプログラムは、前述したように、ＣＤ－ＲＯＭ２２に格納されたものであるが、これに替えて、フロッピィディスク、光磁気ディスク、ＩＣカード等の他の携帯型記録媒体（可搬型記録媒体）に格納された構成としてもよい。また、前述したコンピュータプログラムは、外部のネットワークに接続される特定のサーバ４７から、ネットワークを介して提供されるプログラムデータをダウンロードして、ＲＡＭ３２またはＨＤＤ４２に転送することにより得るようにすることもできる。なお、上記ネットワークとしては、インターネットであってもよく、特定のホームページからダウンロードして得たコンピュータプログラムであってもよい。あるいは、電子メールの添付ファイルの形態で供給されたコンピュータプログラムであってもよい。

【００３０】以上説明したハードウェア構成を有するコンピュータシステムによる文字認識の様子について次に説明する。図２は、コンピュータ本体１６によって実行される文字認識処理の様子を示すブロック図である。図示するように、この文字認識処理に用いられるデータファイルを記憶する構成として、ＨＤＤ４２には、候補文字列記憶部４８と標準文字パターン記憶部４９が備えられる。

【００３１】候補文字列記憶部４８は、認識結果として出力されるべき文字列を候補文字列として記憶するもので、候補文字列を示すテキストデータの集合である候補文字列辞書が、予め複数種類記憶されている。一般に、ＯＣＲ（光学式文字読取装置）においては、漢字（ＪＩＳ第１水準＋ＪＩＳ第２水準）、ひらがな、カタカナ、アルファベット、数字等、一般に使用される全ての文字を認識文字として、これら認識文字の全ての組合せを候補文字列として網羅するが、この文字認識用ソフトウェア５０は、特定の限定された集合に含まれる文字列だけを認識結果とすることで、認識精度の向上を図っている。ここで、特定の限定された集合としては、予め定めた集まりであればどのようなものでもよく、例えば、都道府県名の集合、証券銘柄の集合等が該当する。

【００３２】標準文字パターン記憶部４９には、上述した一般に使用される全ての文字の標準文字パターンがビットマップデータの形で予め記憶されている。標準文字パターン記憶部４９に格納される各標準文字パターンには、対応するテキストデータが予め記されており、標準文字パターン記憶部４９にテキストデータを投入することにより、そのテキストデータにより特定される標準文字パターンを読み出すことが可能となっている。

【００３３】コンピュータ本体１６の内部で動作している文字認識用ソフトウェア５０によれば、まず、スキャン画像取込部５１によりスキャナドライバ６０を動作させてイメージスキャナ１４から新聞、雑誌などの画像（スキャン画像）を取り込む処理を行なう。

【００３４】次いで、スキャン画像取込部５１によって取り込まれたスキャン画像から文字認識の対象となる任意の画像領域を、領域抽出部５２によって抽出する。また、候補文字列指定部５３によって、候補文字列記憶部４８に格納される候補文字列辞書を複数種類の中から一つ選択することにより、認識結果として出力されるべき候補文字列群を指定する。

【００３５】続いて、候補文字列読出部５４によって、候補文字列記憶部４８内の前記候補文字列指定部５３で指定された候補文字列辞書の中から候補文字列を順に読み出す。第１認識部５５は、領域抽出部５２によって抽出された領域の画像データについての文字認識を行なう第１の認識処理を実行する。この第１の認識処理では、候補文字列読出部５４によって読み出された候補文字列により特定される前記標準文字パターンとの照合を行なうことにより文字認識を行なう。第１認識部５５で文字認識に成功した場合には、認識結果である候補文字列（テキストデータ）を出力する。一方、第１認識部５５で文字認識に失敗した場合には、第２認識部５７により、領域抽出部５２によって抽出された領域の画像データについての文字認識を行なう第２の認識処理を行なう。この第２の認識処理は、第１認識部５５による第１の認識処理とは文字認識のアルゴリズムが相違するものである。なお、この第２の認識処理でも、候補文字列読出部５４によって読み出された候補文字列により特定される前記標準文字パターンとの照合を行なうことにより文字認識を行なう。

【００３６】第２認識部５７で文字認識に成功した場合には、認識結果である候補文字列（テキストデータ）を出力する。一方、第２認識部５７で文字認識に失敗した場合には、エラーである旨のデータを出力する。文字列出力部５６は、第１認識部５５および第２認識部５７から出力されるテキストデータを、ワープロソフトウェア７０に送る。ワープロソフトウェア７０は、ディスプレイドライバ８０を介してＣＲＴディスプレイ１２へ上記テキストデータを表示する。なお、この実施例では、送り先はワープロソフトウェア７０としたが、これに替え

て表計算ソフトウェア等の他のソフトウェアとすることもできる。

【００３７】コンピュータ本体１６のＣＰＵ３０で上記文字認識用ソフトウェア５０を実行することで、上述した文字認識を実現している。上記文字認識用ソフトウェア５０に従う制御処理について、以下詳細に説明する。図３は、この制御処理のルーチンを示すフローチャートである。このルーチンは、文字認識用ソフトウェア５０を実行させる旨の指示がなされた以後、所定時間毎に繰り返し実行される。

【００３８】図示するように、処理が開始されると、ＣＰＵ３０は、まず、この文字認識用ソフトウェア５０の起動後、最初であるか否かを判別する（ステップＳ１００）。ここで、最初であると判別されたときには、初期画面を示すウィンドウＷ０をＣＲＴディスプレイ１２に表示する処理を行なう（ステップＳ１１０）。図４は、このウィンドウＷ０を示す説明図である。図示するように、初期画面のウィンドウＷ０には、メニューバーＢＲ１とツールバーＢＲ２とが設けられている。ツールバーＢＲ２には、作業手順に従った順にコマンドを実行するための「スキャン」、「領域抽出」、「認識」、「保存」のボタンＢＴ１，ＢＴ２，ＢＴ３，ＢＴ４が設けられている。なお、図３に戻って、ステップＳ１００で最初でないと判別されたときには、ステップＳ１１０の処理は実行しない。

【００３９】次いで、ＣＰＵ３０は、ツールバーＢＲ２上の「スキャン」のボタンＢＴ１が、マウス２０によってクリック操作されたか否かを判別する（ステップＳ１２０）。ここで、肯定判別されたときには、ＣＰＵ３０は、文字認識の対象となる新聞、雑誌などの原稿ＰＰをスキャンするスキャン処理を実行する（ステップＳ１３０）。

【００４０】図５は、原稿ＰＰの一例を示す説明図である。図５に例示するように、原稿ＰＰは、新聞の株価掲載欄であり、例えば、東京第１部の株価が掲載されている。ステップＳ１３０では、ＣＰＵ３０は、スキャナドライバ６０を動作させて、この原稿ＰＰがセットされたイメージスキャナ１４からこの原稿ＰＰの画像を示すスキャン画像データを取り込む。ステップＳ１３０の実行後、「リターン」に抜けてこの処理を一旦終了する。

【００４１】一方、ステップＳ１２０で否定判別されたときには、ＣＰＵ３０は、ステップＳ１４０に処理を進めて、「領域抽出」のボタンＢＴ２が、マウス２０によってクリック操作されたか否かを判別する。ここで、肯定判別されたときには、ＣＰＵ３０は、後述する領域抽出処理のルーチンを実行する（ステップＳ１５０）。一方、ステップＳ１４０で否定判別された場合には、ステップＳ１６０に処理を進める。なお、フローチャートには詳細に記載されていないが、ステップＳ１４０で肯定判別された場合でも、ステップＳ１３０のスキャン処理の実行後でない場合には、ステップＳ１６０に処理を進める。

【００４２】図６は、ステップＳ１５０で実行される領域抽出処理ルーチンの詳細を示すフローチャートである。図示するように、この領域抽出処理ルーチンに処理が移行すると、ＣＰＵ３０は、まず、ステップＳ１３０のスキャン処理により取り込まれたスキャン画像データから、文字列認識の対象となる任意の画像領域を抽出する処理を行なう（ステップＳ２００）。作業者は、ウィンドウＷ０に表示された原稿ＰＰのスキャン画像に対して、マウス２０を用いて、文字列認識の対象としたい画像領域の範囲を指定する操作を行なう。ＣＰＵ３０は、この作業者によるマウス操作を受けて、そのマウス２０によって指定された画像領域のデータをスキャン画像データの中から抽出する。一例として、作業者は、ＣＲＴディスプレイ１２の画面上でマウス２０を用いて、図７に示すように、原稿ＰＰのスキャン画像の中から、東京第１部の「繊維」の銘柄を表わす範囲の画像領域ＰＡを指定する操作を行なう。この場合、ステップＳ２００では、その指定された画像領域ＰＡの画像データが抽出される。この抽出した画像データは、抽出画像データＰＤとしてＲＡＭ３２に格納される。

【００４３】図６に戻り、ステップＳ２００の実行後、ＣＰＵ３０は、抽出画像データをＣＲＴディスプレイ１２に表示する処理を行なう（ステップＳ２１０）。図８は、抽出画像データＰＤが表示されるウィンドウＷ１の一例を示す説明図である。図示するように、ウィンドウＷ１の左半分の領域ＷＡに、ステップＳ２００で抽出した抽出画像データＰＤが表示される。

【００４４】図６に戻り、ステップＳ２１０の実行後、ＣＰＵ３０は、候補文字列辞書を複数の中から指定する処理を行なう（ステップＳ２２０）。候補文字列辞書は、抽出画像データの文字認識の処理を行なう際に使用する辞書であり、このコンピュータのＨＤＤ４２に予め複数用意されている。ステップＳ２２０では、それら複数の候補文字列辞書の中から、ステップＳ２００で抽出された抽出画像データＰＤの内容に対応する一つの候補文字列辞書が指定される。具体的には、その指定は、前述したウィンドウＷ１（図８）を用いた作業者によるマウス操作に従って行なわれる。図８に示すように、ウィンドウＷ１の右側には、候補文字列辞書選択用の入力欄ＩＡが設けられており、その入力欄ＩＡには、ＨＤＤ４２に格納される候補文字列辞書の名前、例えば、「都道府県」、「繊維（東京第１部）」が表示される。作業者は、マウス２０を用いたクリック操作により、入力欄ＩＡから一の候補文字列辞書、すなわち、図８の領域ＷＡに例示するように東京第１部の繊維の銘柄が抽出画像データＰＤとして表示されている場合には、入力欄ＩＡにおいて「繊維（東京第１部）」を選択する。

【００４５】なお、このウィンドウＷ１の右側には、抽

出画像データPDに示される文字列が縦書きであるか横書きであるかを示すラジオボタンRBT1，RBT2も設けられており、ステップS220ではこのラジオボタンRBT1，RBT2を用いて文字列が横書きであるか縦書きであるかの指定もなされる。ステップS220の実行後、この領域抽出処理ルーチンを一旦終了する。

【0046】図3に戻り、領域抽出処理ルーチンの実行後、「リターン」に抜けてこの処理を一旦終了する。ここまでで「領域抽出」の作業を終えたことになる。この時点でのHDD42およびRAM32に格納されるこの発明に関わるデータファイルを図9に示した。図9に示すように、HDD42には、「都道府県」の候補文字列辞書のファイルXDaと、「繊維（東京第1部）」の候補文字列辞書のファイルXDbと、標準文字パターンファイルPTFとがこの文字認識用ソフトウェア50が起動される前から格納されている。

【0047】「都道府県」の候補文字列辞書ファイルXDaには、都道府県名の候補文字列データがテキストデータの形で順に格納される。すなわち、候補文字列辞書ファイルXDaには、「北海道」、「青森県」、…といったテキストデータが順に格納される（図中、「北海道」、「青森県」といった文字で記したが、実際はテキストデータである文字コードが格納される）。「繊維（東京第1部）」の候補文字列辞書ファイルXDbには、繊維銘柄名の候補文字列データが順に格納される。すなわち、「片倉」、「グンゼ」、…といったテキストデータが順に格納される（図中、「片倉」、「グンゼ」といった文字で記したが、実際はテキストデータである文字コードが格納される）。標準文字パターンファイルPTFには、漢字（ＪＩＳ第1水準＋ＪＩＳ第2水準）、ひらがな、カタカナ、アルファベット、数字等、一般に使用される全ての文字の標準文字パターンPTがビットマップデータの形で予め記憶されている。各標準文字パターンptには、対応するテキストデータtxが予め対に記憶されており、テキストデータにより特定される標準文字パターンを読み出すことが可能となっている。

【0048】一方、RAM32には、ステップS200で得られた抽出画像データPDが格納される。この抽出画像データPDは、文字列認識を行なう対象としての画像データである。なお、上記HDD42には、「都道府県」と「繊維（東京第1部）」の候補文字列辞書ファイルXDa，XDbとが予め格納されていることを示したが、これら候補文字列辞書ファイルは別の処理ルーチンにより任意に追加できる構成とするができる。

【0049】図10は、その別の処理ルーチンにより表示される追加用のウィンドウW2を示す説明図である。作業者は、このウィンドウW2上に設けられた「追加」のボタンBT11をクリックすることにより、新たな範疇の候補文字列辞書ファイルを登録することができる。この構成によれば、認識結果として出力されるべき文字列を自在に追加することができる。

【0050】図3に戻り、ステップS160に処理が移行すると、ツールバーBR2上の「認識」のボタンBT3が、マウス20によってクリック操作されたか否かを判別する。ここで、肯定判別されたときには、CPU30は、抽出画像データPDをテキストデータに変換する後述する文字列認識処理のルーチンを実行する（ステップS170）。一方、ステップS160で否定判別された場合には、ステップS180に処理を進める。なお、フローチャートには詳細に記載されていないが、ステップS160で肯定判別された場合でも、ステップS150の領域抽出処理ルーチンの実行後でない場合には、ステップS180に処理を進める。ステップS180では、ツールバーBR2上の「保存」のボタンBT4が、マウス20によってクリック操作されたか否かを判別して、ここで、肯定判別されたときには、CPU30は、文字列認識処理ルーチンで得られたテキストデータを保存する（ステップS190）。ステップS190の実行後、またはステップS190で否定判別された場合には、「リターン」に抜けてこの制御処理のルーチンを一旦終了する。

【0051】図11は、ステップS170で実行される認識処理ルーチンの詳細を示すフローチャートである。図示するように、この認識処理ルーチンに処理が移行すると、CPU30は、まず、RAM32に格納された抽出画像データPDを文字列単位に分割する処理を行なう（ステップS300）。抽出画像データPDに示される文字列は、ウィンドウW1に設けられたラジオボタンRBT1，RBT2で横書きか縦書きかが指定されていることから、この指定の結果に応じた方向に抽出画像データPDを分割する。図12は、この抽出画像データPDを文字列単位に分割する様子を示す説明図である。図8に示したように「横書き」のラジオボタンRBT1が選択されていた場合、図12に示すように、抽出画像データPDを縦方向に分割する。その分割する境BDは、連続する空白部分BKを選択して、その空白部分BKによって決まる。この結果、文字列単位に分けられた抽出画像データPD（以下、文字列抽出画像データPDLと呼ぶ）が得られる。

【0052】図11に戻り、ステップS300の実行後、CPU30は、変数gに初期値1をセットする（ステップS310）。次いで、CPU30は、上記変数gに対応する順番目（以下、第g行目と呼ぶ）の文字列抽出画像データPDLに対して文字認識を施す第1認識処理（後述する）を行なう（ステップS320）。この第1認識処理で文字認識に成功したか否かを判別して（ステップS330）、成功した場合にはステップS370に処理を進める。一方、第1認識処理で文字認識に失敗したと判定された場合には、CPU30は、第g行目の

文字列抽出画像データＰＤＬに対して文字認識を施す第２認識処理（後述する）を実行する（ステップＳ３４０）。この第２認識処理で文字認識に成功したか否かを判別して（ステップＳ３５０）、成功した場合にはステップＳ３７０に処理を進める。一方、第２認識処理でも文字認識に失敗したと判定された場合には、ＣＰＵ３０は、第ｇ行目の認識結果はエラーである旨を記憶する（ステップＳ３６０）。ステップＳ３６０の実行後、ステップＳ３７０に処理を進める。

【００５３】ステップＳ３７０では、ＣＰＵ３０は、変数ｇを値１だけインクリメントする処理を行なう。その後、変数ｇが、ステップＳ３００の分割の結果得られた行数ＬＮを越えたか否かを判別する（ステップＳ３８０）。ここで、否定判別された場合には、ステップＳ３２０に処理を戻して、ステップＳ３７０でインクリメントされたｇの値の行に属する分割データについて、ステップＳ３２０ないしＳ３６０の処理を繰り返し実行する。

【００５４】ステップＳ３８０で、変数ｇがＬＮを越えたと判定された場合には、ＣＰＵ３０は、全ての行についての文字認識が終了したとして、全ての行についての文字認識の結果得られたテキストデータをワープロソフトウェア７０に出力する（ステップＳ３９０）。その後、「リターン」に抜けてこの認識処理ルーチンの処理を一旦終了する。

【００５５】図１３は、ステップＳ３２０で実行される第１認識処理の詳細を示すフローチャートである。処理が開始されると、ＣＰＵ３０は、まず、ステップＳ３００で文字列単位に分割された文字列抽出画像データＰＤＬのうちの第ｇ行目に属する文字列抽出画像データＰＤＬを文字単位に分割する処理を行なう（ステップＳ４００）。文字列抽出画像データＰＤＬは、複数の文字が間隔を空けて配列された文字列の画像データであることから、文字列抽出画像データＰＤＬから連続する空白部分を選択して、その空白部分によって文字を区分けすることによって文字単位に分割を行なう。この結果、文字単位に分けられた抽出画像データ（以下、文字抽出画像データＰＤＣと呼ぶ）が得られ、これら文字抽出画像データＰＤＣは、格納場所であるＲＡＭ３２から順に読み出される。

【００５６】次いで、ＣＰＵ３０は、第ｇ行目に属する文字抽出画像データＰＤＣを１つずつ順に、候補文字列辞書ファイル内の全ての文字データ（テキストデータ）により特定される標準文字パターンとそれぞれ比較する処理を行なう（ステップＳ４０５）。ここでいう候補文字列辞書ファイルは、ＨＤＤ４２に格納されている「都道府県」と「繊維（東京第１部）」の候補文字列辞書のファイルＸＤａ，ＸＤｂのうちのステップＳ２２０で指定された辞書についてのものである。

【００５７】図１４は、ステップＳ４０５での比較処理の様子を示す説明図である。図示するように、例えば、第ｇ行目に属する文字抽出画像データＰＤＣの配列が「東洋紡」の文字を読み取ったスキャナ画像であった場合、まず、第１番目である「東」といった文字抽出画像データＰＤＣと、ステップＳ２２０で指定された辞書である「繊維（東京第１部）」の候補文字列辞書ファイルＸＤｂとの間の比較の処理が行なわれる。この比較の処理は、詳細には、次のとおりに行なわれる。候補文字列辞書のファイルＸＤｂ中の第１番目の候補文字列データの第１の文字データ（「片」を示すテキストデータ）と対応する標準文字パターンｐｔ１を標準文字パターンファイルＰＴＦから抽出して、上記「東」といった文字抽出画像データＰＤＣとこの抽出した標準文字パターンｐｔ１とのパターン照合が第１番目に行なわれる（図中①）。次いで、候補文字列辞書ファイルＸＤｂ中の第１番目の候補文字列データの第２の文字パターン（「倉」を示すテキストデータ）と対応する標準文字パターンｐｔ２を標準文字パターンファイルＰＴＦから抽出して、上記「東」といった文字抽出画像データＰＤＣとこの抽出した標準文字パターンｐｔ２とのパターン照合が行なわれる（図中②）。

【００５８】その後、同様にして、候補文字列辞書ファイルＸＤｂ中の第２番目の候補文字列データについても一の文字データ毎に対応する標準文字パターンを抽出して、上記「東」といった文字抽出画像データＰＤＣとこの抽出した標準文字パターンとパターン照合が行なわれる。このように順に、候補文字列辞書ファイルＸＤｂ中の全ての候補文字列データの全ての文字データの対応する標準文字パターンとの間で上記「東」といった文字抽出画像データＰＤＣのパターン照合が行なわれる。このパターン照合によって各標準文字パターンとの間の類似度が求められ、照合の結果として、類似度が所定値以上となった標準文字パターンについての文字データが、類似度が高いものから順に検出されることになる。

【００５９】次いで、第ｇ行目に属する文字抽出画像データＰＤＣの配列のうちの第２番目の文字抽出画像データＰＤＣ（図１４では「洋」）と、ステップＳ２２０で指定された辞書である「繊維（東京第１部）」の候補文字列辞書ファイルＸＤｂとの間の比較の処理が行なわれる。詳細には、上記第１番目の文字抽出画像データＰＤＣに対する比較の処理と同様に、候補文字列辞書ファイルＸＤｂ中の全ての候補文字列データの全ての文字データに対応する標準文字パターンとの間でパターン照合が行なわれる。このようにして、第ｇ行目に属する全ての文字抽出画像データＰＤＣについて、候補文字列辞書ファイルＸＤｂ中の全ての候補文字列データの全ての文字データに対応する標準文字パターンとの間でそれぞれパターン照合が行なわれる。

【００６０】ステップＳ４０５の結果、第ｇ行目に属する各文字抽出画像データＰＤＣ毎に、類似度の高い文字

データが一または複数検出されることになる。ステップＳ４０５の実行後、ＣＰＵ３０は、まず、全ての文字抽出画像データＰＤＣについての第１番目に類似度が高い文字データを集めて、最も類似性の高い比較用文字列データＣＤＬを作成する（ステップＳ４１０）。次いで、ＣＰＵ３０は、その比較用文字列データＣＤＬと、ステップＳ２２０で指定された辞書である「繊維（東京第１部）」の候補文字列辞書ファイルＸＤｂ中の全ての候補文字列データとを順に比較する処理を行なう（ステップＳ４２０）。

【００６１】ステップＳ４２０の比較処理により、その比較用文字列データＣＤＬと一致する、候補文字列辞書ファイルＸＤｂ中の候補文字列データが見つかった場合（ステップＳ４３０）、ＣＰＵ３０は、その一致する候補文字列データを認識結果としてＲＡＭ３２に記憶する（ステップＳ４４０）。その後、「リターン」に抜けて、この処理のルーチンを一旦終了する。一方、ステップＳ４３０で一致するものがないと判別された場合には、ステップＳ４５０に処理を進める。

【００６２】ステップＳ４５０では、ステップＳ４１０で作成した比較用文字列データＣＤＬについて一文字だけ類似度の高い次の文字データに変更して、新たな比較用文字列データＣＤＬを作成する。例えば、ステップＳ４１０で作成した比較用文字列データＣＤＬが「菱洋紡」であった場合に、第１文字目について、第１番目に類似度の高い文字データである「菱」から第２番目に類似度の高い文字データである「東」に変更して、「東洋紡」といった新たな比較用文字列データＣＤＬを作成する。

【００６３】その後、ＣＰＵ３０は、ステップＳ４５０で新たな比較用文字列データＣＤＬが作成されたか否かを判定し（ステップＳ４６０）、ここで、作成されたと判定されたときには、ステップＳ４２０に処理を戻して、その新たな比較用文字列データＣＤＬについての比較の処理を行なう。ステップＳ４３０でこの比較処理においても一致するとの判定が得られなかったときは、再度、ステップＳ４５０で、比較用文字列データＣＤＬについて一文字だけ次の類似度の高い文字データに変更して新たな比較用文字列を作成し、その後、ステップＳ４２０に処理を戻す。先にこのステップＳ４５０の処理を実行したときには、第１文字目について第２番目に類似度の高い文字データに変更する処理を行なったが、次の実行時のステップＳ４５０では、第２文字目について第２番目に類似度の高い文字データに変更する処理を行なう。ステップＳ４５０では、このように１文字ずつ文字データを変更して新たな比較用文字列データＣＤＬを作成する。

【００６４】ステップＳ４５０で、比較用文字列データＣＤＬを構成する各文字がステップＳ４０５で検出された全ての類似度が高い文字データに置き換えられると、その後、ステップＳ４６０で新しい組合せの比較用文字列データＣＤＬが作成されなかったと判断される。この場合には、ＣＰＵ３０は、ステップＳ４７０に処理を進めて、認識が不可能であった旨を認識結果としてＲＡＭ３２に記憶する。その後、「リターン」に抜けて、この処理のルーチンを一旦終了する。

【００６５】図１５および図１６は、ステップＳ３４０で実行される第２認識処理の詳細を示すフローチャートである。図１５に示すように、ＣＰＵ３０は、処理が開始されると、まず、変数ｍを値１にセットする（ステップＳ５００）。次いで、候補文字列辞書ファイルに格納される候補文字列データの数を変数Ｐにセットする（ステップＳ５１０）。ここでいう候補文字列辞書ファイルは、ＨＤＤ４２に格納されている「都道府県」と「繊維（東京第１部）」の候補文字列辞書のファイルＸＤａ，ＸＤｂのうちのステップＳ２２０で指定された辞書についてのものである。

【００６６】続いて、ＣＰＵ３０は、上記候補文字列辞書ファイルの中から変数ｍの値に対応する順番目の候補文字列データの文字データの数（文字数）を数えて、この文字数を変数Ｓにセットする（ステップＳ５２０）。この実施例では、候補文字列辞書ファイルに格納される各候補文字列データの文字数を上述したように数える構成としたが、これに替えて、候補文字列辞書のファイルを、候補文字列データと当該候補文字列データの文字数とが予め対に記憶されたデータ構造として、その文字数を変数Ｓにセットする構成とすることもできる。

【００６７】ステップＳ５２０の実行後、ＣＰＵ３０は、ステップＳ３００で文字列単位に分割された文字列抽出画像データＰＤＬのうちの第ｇ行目に属する文字列抽出画像データＰＤＬを上記変数Ｓの数に等分割する処理を行なう（ステップＳ５３０）。図１７および図１８は、文字列抽出画像データＰＤＬを変数Ｓの数に等分割する様子をそれぞれ示す説明図である。図１７に示すように、例えば、文字列抽出画像データＰＤＬが「東洋紡」の文字を読み取ったスキャナ画像であり、候補文字列辞書ファイルＸＤｂのｍ番目の候補文字列データが「片倉」であった場合、文字列抽出画像データＰＤＬをその文字列の並び方向（横方向）に、「片倉」の文字数である値２の数に均等に分割する。詳細には、文字列抽出画像データＰＤＬの横方向の長さｘを求めて、一つの部分の横方向がｘを値２で割った大きさとなるように均等に分割する。この結果、第１番目の文字抽出画像データＰＤＣ（１）と第２番目の文字抽出画像データＰＤＣ（２）が得られる。

【００６８】図１８に示すように、例えば、文字列抽出画像データＰＤＬが「東洋紡」の文字を読み取ったスキャナ画像であり、候補文字列辞書ファイルＸＤｂのｍ番目の候補文字列データが「グンゼ」であった場合、文字列抽出画像データＰＤＬをその文字列の並び方向に、

「グンゼ」の文字数である値３の数に均等に分割する。この結果、第１番目ないし第３番目の文字抽出画像データＰＤＣ（１），ＰＤＣ（２），ＰＤＣ（３）が得られる。これらの例示のように、ステップＳ５３０の結果、第ｇ行目に属する文字列抽出画像データＰＤＬは、候補文字列辞書ファイルＸＤｂのｍ番目の候補文字列データの文字数Ｓの数に等分割されて、特許請求の範囲で言うところの部分画像データに相当する文字抽出画像データＰＤＣ（１）…ＰＤＣ（Ｓ）が得られる（Ｓが１の場合、ＰＤＣ（１）だけとなる）。これら文字抽出画像データＰＤＣ（１）…ＰＤＣ（Ｓ）は、格納場所であるＲＡＭ３２から個別に読み出される。

【００６９】ステップＳ５３０の実行後、ＣＰＵ３０は、変数ｎを値１にセットして（ステップＳ５４０）、その後、ステップＳ５３０で得られた文字抽出画像データＰＤＣの内の変数ｎの値に対応する順番目である文字抽出画像データＰＤＣ（ｎ）を、候補文字列辞書ファイルと比較する処理を行なう（ステップＳ５５０）。詳細には、ステップＳ２２０で指定された候補文字列辞書ファイルの中の変数ｍの値に対応する順番目の候補文字列データ（ＸＤａ（ｍ）またはＸＤｂ（ｍ））の内の変数ｎに対応する順番目の文字データと対応する標準文字パターンｐｔを標準文字パターンファイルＰＴＦから抽出して、この抽出した標準文字パターンｐｔと上記文字抽出画像データＰＤＣ（ｎ）とのパターン照合を行なう。このパターン照合によって、文字抽出画像データＰＤＣ（ｎ）とその標準文字パターンｐｔとの間の類似度が求められ、その求められた類似度はＲＡＭ３２に記憶される。

【００７０】その後、ＣＰＵ３０は、変数ｎを値１だけインクリメントして（ステップＳ５６０）、その変数ｎが上記変数Ｓを越えたか否かを判別する（ステップＳ５７０）。ここで、否定判別された場合には、ステップＳ５５０に処理を戻して、ステップＳ５６０でインクリメント後の変数ｎに従う文字抽出画像データＰＤＣ（ｎ）とｍ番目の候補文字列データの内のｎ番目の文字データの標準文字パターンとの照合を行なう。ステップＳ５７０で肯定判別、すなわち、変数ｎが候補文字列データの文字数である変数Ｓの値を越えた場合には、第ｇ行目に属する文字列抽出画像データＰＤＬから分割された全ての文字抽出画像データＰＤ（１）…ＰＤＣ（Ｓ）についてのパターン照合が終了したとして、ステップＳ５８０に処理を進める。

【００７１】ステップＳ５８０では、ステップＳ５５０で求めた、文字抽出画像データＰＤＣ（１）…ＰＤＣ（Ｓ）についての類似度を合計して、その合計値を変数Ｓの値で割った値を、ｍ番目の候補文字列データに対する類似度ＳＭ（ｍ）として記憶する。その後、ＣＰＵ３０は、変数ｍを値１だけインクリメントして（ステップＳ５９０）、その変数ｍが上記変数Ｐを越えたか否かを判別する（ステップＳ６００）。ここで、否定判別された場合には、ステップＳ５１０に処理を戻して、ステップＳ５９０でインクリメント後の変数ｍに従うステップＳ５１０ないしＳ５８０の処理を繰り返し実行する。ステップＳ６００で肯定判別、すなわち、変数ｍが候補文字列辞書ファイル文字列データの数である変数Ｐの値を越えた場合には、候補文字列辞書ファイルに格納された全ての候補文字列データとのパターン照合が終了したとして、図１６のステップＳ６１０に処理を進める。

【００７２】ステップＳ６１０では、ＣＰＵ３０は、ステップＳ５８０で算出された各候補文字列データに対する類似度ＳＭ（１）～ＳＭ（Ｐ）の中から最大のものを選択する。次いで、ＣＰＵ３０は、その最大の類似度ＳＭが予め定めた閾値ＳＭｂを上回っているか否かを判別して（ステップＳ６２０）、ここで、上回っていると判別された場合には、その最大の類似度ＳＭとなった候補文字列データを認識結果としてＲＡＭ３２に記憶する（ステップＳ６３０）。その後、「リターン」に抜けて、この処理のルーチンを一旦終了する。一方、ステップＳ６２０で最大の類似度ＳＭが閾値ＳＭｂ以下であると判別された場合には、ＣＰＵ３０は、ステップＳ６４０に処理を進めて、認識が不可能であった旨を認識結果としてＲＡＭ３２に記憶する。その後、「リターン」に抜けて、この処理のルーチンを一旦終了する。

【００７３】すなわち、上記構成の第２認識処理のルーチンによれば、まず、第ｇ行目に属する文字列抽出画像データＰＤＬは、候補文字列辞書ファイルに格納される各候補文字列データの文字数Ｓと一致する数に等分割される（ステップＳ５２０，Ｓ５３０）。その後、その分割によって得られた文字抽出画像データＰＤＣ（１）～ＰＤＣ（Ｓ）は、候補文字列辞書ファイルに格納される各候補文字列データの同じ配列順位の文字データと、すなわち、図１７、図１８に示すように、ＰＤＣ（１）は１番目の文字データと、ＰＤＣ（２）は２番目の文字データと、…、ＰＤＣ（Ｓ）はＳ番目の文字データとそれぞれ標準文字パターンｐｔに基づくパターン照合がなされる（ステップＳ５４０～Ｓ５７０）。そうしてそのパターン照合の結果、最も類似度が高いと判定された候補文字列データが、第ｇ行目に属する文字列抽出画像データＰＤＬの文字認識結果として記憶される。この文字認識結果である候補文字列データは、図１０に示したステップＳ３９０でワープロソフトウェア７０に出力される。

【００７４】ＣＰＵ３０とＣＰＵ３０で実行される上記ステップＳ５２０，Ｓ５３０の処理とが、この発明の部分画像データ切り出し手段に相当する。ＣＰＵ３０とこのＣＰＵ３０で実行される上記ステップＳ５４０～Ｓ５７０の処理とが、この発明の照合手段に相当する。ＣＰＵ３０とこのＣＰＵ３０で実行される上記ステップＳ５８０～Ｓ６３０の処理とが、この発明の出力制御手段に

相当する。

【００７５】以上のように構成されたこの実施例では、文字列抽出画像データＰＤＬから切り出した文字抽出画像データＰＤＣの文字列抽出画像データＰＤＬ全体に対する占有割合を、候補文字列データにおける１文字の占める割合と一致させて部分画像データの切り出しを行なうことができる。このために、画像が記録された原稿ＰＰに汚れ等があっても隣り合う２文字分を１文字に相当すると誤判定することもない。したがって、文字認識の精度が極端に低下することを防止することができる。

【００７６】また、この実施例では、前述したように、ＨＤＤ４２に、「都道府県」の候補文字列辞書のファイルＸＤａと「機械（東京第１部）」の候補文字列辞書のファイルＸＤｂとの２つの辞書が予め格納されており、ディスプレイ画面に表示されるウィンドウＷ１の入力欄ＩＡからいずれかの辞書を選択可能となっている。このために、適切な辞書を選択することで、いずれの範囲の文字列をも高精度に認識することができる。

【００７７】さらに、この実施例では、前述したように、第１認識処理により、文字列抽出画像データＰＤＬの中から空白部分に基づいて切り出した文字抽出画像データＰＤＣ毎に、候補文字列データとのパターン照合（詳細には、候補文字列データによって特定される各標準文字パターンとのパターン照合）を行ない、この照合結果が認識不可となった場合に、第２認識処理により、文字列抽出画像データＰＤＬの中から、候補文字列データの文字数Ｓと一致する数に等分割した文字抽出画像データＰＤＣ毎に、候補文字列データとの照合（詳細には、候補文字列データによって特定される各標準文字パターンとのパターン照合）を行なう。したがって、この実施例では、文字列抽出画像データＰＤＬの中から空白部分に基づいて部分画像データを切り出す一般的な切り出し方法に基づく文字認識と、本発明に関わる文字認識との２段階でもって文字認識を行なうことから、認識精度を一層高めることができる。

【００７８】本発明の他の実施形態について、次に説明する。上記実施例では、第１認識処理と第２認識処理とで文字認識を行なうアルゴリズムが相違する構成としたが、これに替えて、第１認識処理と第２認識処理とのアルゴリズムは同一のものとすることもできる。すなわち、第１認識処理において、ステップＳ４０５～Ｓ４７０の処理を、第２認識処理のステップＳ５００～Ｓ５２０，Ｓ５４０～Ｓ６４０にそっくり入れ替える構成とすることもできる。あるいは、第２認識処理において、ステップＳ５１０，Ｓ５４０～Ｓ５８０を削除して、ステップＳ６１０～Ｓ６４０の処理を、第１認識処理のステップＳ４０５～Ｓ４７０にそっくり入れ替える構成とすることもできる。

【００７９】また、上記実施例では、候補文字列データとして、都道府県名、証券銘柄等を例示していたが、必ずしもこういった単語を単位とする必要もなく、単語の集まりである文、文の集まりである段落等を表わす文字列を候補文字列データとすることもできる。この構成によれば、文単位、段落単位で文字列の認識が可能となる。

【００８０】上記実施例では、スキャナ画像で示される記録紙上の文字は、文字幅が等しいフォントで記録されたものとしていた。これに替えて、記録紙上の文字がプロポーショナルな文字である記録されている場合もある。文字認識の精度が上がらない場合には、ステップＳ５３０において、等分割された文字抽出画像データＰＤＣ（１）…ＰＤＣ（Ｓ）の横幅を微調整する処理を行なう。すなわち、ステップＳ５３０で等分割した分割の位置を、図１９に示すように、等分割の境界位置ＬＸから文字列の並び方向に微少に移動した位置ＬＸ′に変える。そうして、得られた新たな文字抽出画像データＰＤＣ′（１）…ＰＤＣ′（Ｓ）を用いて、再度ステップＳ５４０ないしステップＳ６４０の処理が行なわれる構成とする。このように等分割された文字抽出画像データＰＤＣ（１）…ＰＤＣ（Ｓ）の横幅を少しずつ微調整しながらパターン照合および出力制御を繰り返し行なう。この構成によって、画像データにて示される文字のフォントがプロポーショナルな文字である場合にも、高精度に文字を認識することができる。

【００８１】上記実施例では、この発明の文字列認識装置として、パーソナルコンピュータを用いていたが、これに替えて、スキャナ装置にこのパーソナルコンピュータの機能を持たせた構成とすることもできる。また、上記実施例では、光学的に読み取って得られた画像データは、イメージスキャナ１４から入力する構成としていたが、これに替えて、ネットワークを介して外部から取り込む構成とすることもできる。

【００８２】以上、本発明の一実施例を詳述してきたが、本発明は、こうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様にて実施することができるのは勿論のことである。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の一実施例を適用するコンピュータシステムのハードウェアの概略構成を示すブロック図である。

【図２】コンピュータ本体１６によって実行される文字認識処理の様子を示すブロック図である。

【図３】文字認識用ソフトウェア５０に従う制御処理を示すフローチャートである。

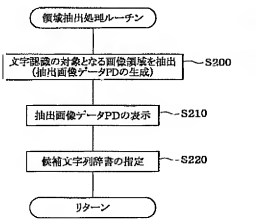
【図４】文字認識用ソフトウェア５０の起動後の初期画面のウィンドウＷ０を示す説明図である。

【図５】原稿ＰＰの一例を示す説明図である。

【図６】ステップＳ１５０で実行される領域抽出処理ルーチンの詳細を示すフローチャートである。

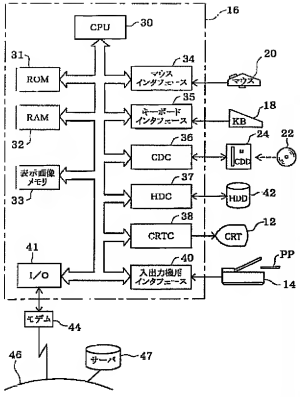
【図７】原稿ＰＰのスキャン画像の中から、東京第１部の「識維」の銘柄を表わす範囲の画像領域ＰＡを指定する操作を示す説明図である。
【図８】抽出画像データＰＤが表示されるウィンドウＷ１の一例を示す説明図である。
【図９】ＨＤＤ４２およびＲＡＭ３２に格納されるこの発明に関わるデータファイルを示す説明図である。
【図１０】ＣＲＴディスプレイ１２に表示される追加用のウィンドウＷ２を示す説明図である。
【図１１】ステップＳ１７０で実行される認識処理ルーチンの詳細を示すフローチャートである。
【図１２】抽出画像データＰＤを文字列単位に分割する様子を示す説明図である。
【図１３】ステップＳ３２０で実行される第１認識処理の詳細を示すフローチャートである。
【図１４】ステップＳ４０５で実行される比較処理の様子を示す説明図である。
【図１５】ステップＳ３４０で実行される第２認識処理の前半部分を示すフローチャートである。
【図１６】前記第２認識処理の後半部分を示すフローチャートである。
【図１７】文字列抽出画像データＰＤＬを値２である変数Ｓの数に等分割する様子を示す説明図である。
【図１８】文字列抽出画像データＰＤＬを値３である変数Ｓの数に等分割する様子を示す説明図である。
【図１９】文字抽出画像データＰＤＣ（１）…ＰＤＣ（３）の横幅を微調整する例を示す説明図である。
【符号の説明】
１２…ＣＲＴディスプレイ
１４…イメージスキャナ
１６…コンピュータ本体
１８…キーボード
２０…マウス
３１…ＲＯＭ
３２…ＲＡＭ
３３…表示画像メモリ
３４…マウスインタフェース
３５…キーボードインタフェース
３６…ＣＤＣ
３７…ＨＤＣ
３８…ＣＲＴＣ
４０…入出力機用インタフェース
４１…１／Ｏポート
４２…ハードディスクドライブ
４４…モデム
４６…公衆電話回線
４７…サーバ
４８…候補文字列記憶部
４９…標準文字パターン記憶部
５０…文字認識用ソフトウェア
５１…スキャン画像取込部
５２…領域抽出部
５３…候補文字列指定部
５４…候補文字列記憶部
５５…第１認識部
５６…文字列出力部
５７…第２認識部
６０…スキャナドライバ
７０…ワープロソフトウェア
８０…ディスプレイドライバ
ＸＤａ，ＸＤｂ…候補文字列辞書ファイル
ＰＤＬ…文字列抽出画像データ
ＰＤＣ…文字抽出画像データ

【図６】

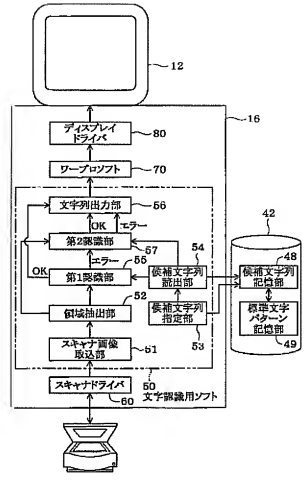


【図１０】

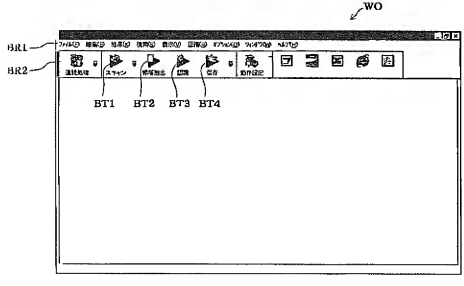
【図1】


16
CPU
30
31
ROM
34
マウス
インタフェース
20
マウス
35
RAM
キーボード
インタフェース
18
KB
32
36
CDC
24
CDC
22
表示画像
メモリ
37
HDC
HDD
42
33
38
CRTC
CRT
12
41
I/O
40
入出力機用
インタフェース
PP
14
モデム
44
46
サーバ
47

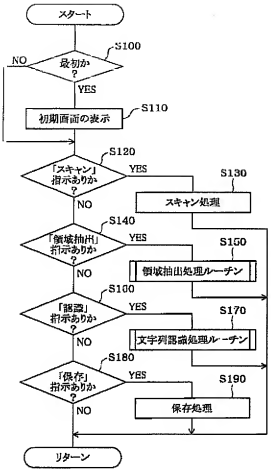
【図2】


12
16
ディスプレイ
ドライバ
80
ワープロソフト
70
文字列出力部
56
OK
エラー
第2認識部
57
54
エラー
55
OK
第1認識部
候補文字列
記憶部
52
領域抽出部
候補文字列
指定部
53
スキャナ画像
取込部
51
スキャナドライバ
60
50
文字認識用ソフト
42
48
候補文字列
記憶部
標準文字
パターン
記憶部
49

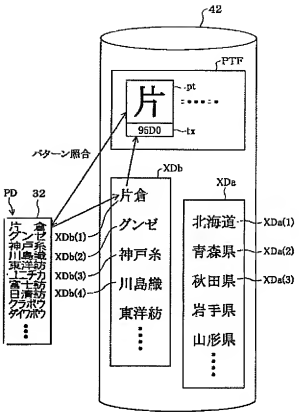
【図4】


WO
BR1
BR2
BT1
BT2
BT3
BT4

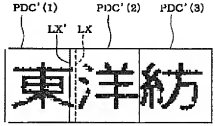
【図3】


スタート
S100
最初か
NO
YES
初期画面の表示
S110
S120
「スキャン」指示ありか
YES
NO
S130
スキャン処理
S140
「領域抽出」指示ありか
YES
NO
S150
領域抽出処理ルーチン
S160
「認識」指示ありか
YES
NO
S170
文字列認識処理ルーチン
S180
「保存」指示ありか
YES
NO
S190
保存処理
リターン

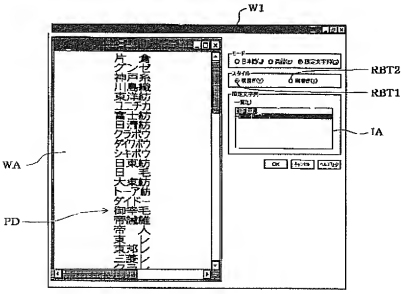
【図9】


42
PTF
片
.pt
96D0
.tx
パターン照合
XDb
XDa
PD
32
片倉
グンゼ
神戸糸
川島織
東洋紡
XDb(1)
XDb(2)
XDb(3)
XDb(4)
北海道
青森県
秋田県
岩手県
山形県
XDa(1)
XDa(2)
XDa(3)

【図19】

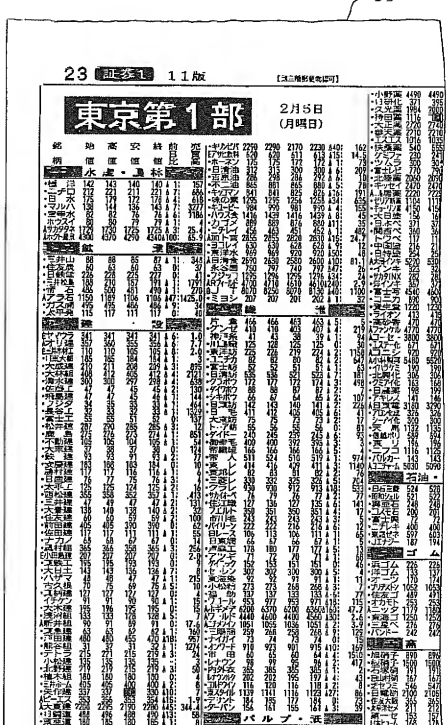

PDC'(1)
PDC'(2)
PDC'(3)
LX'
LX
東洋紡

【図8】

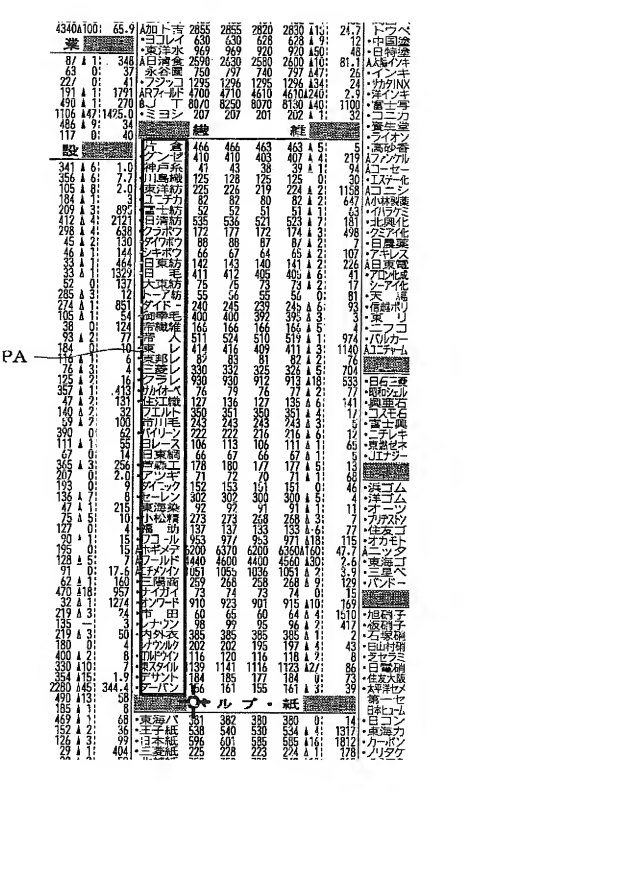

W1
RBT2
RBT1
IA
WA
PD
OK

【図5】

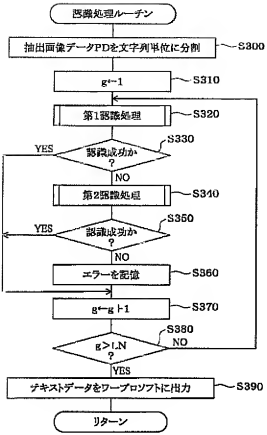
PP



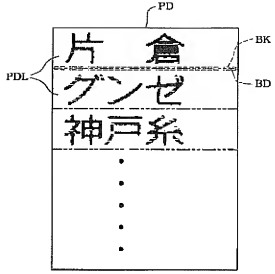
【図7】



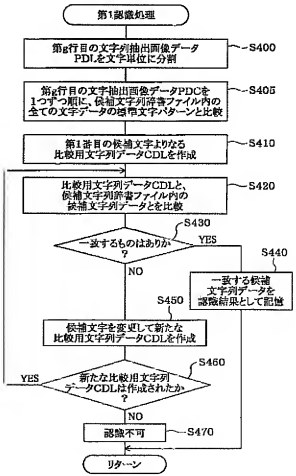
【図11】



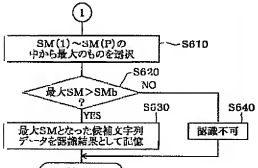
【図12】



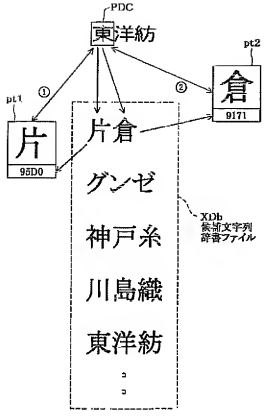
【図13】



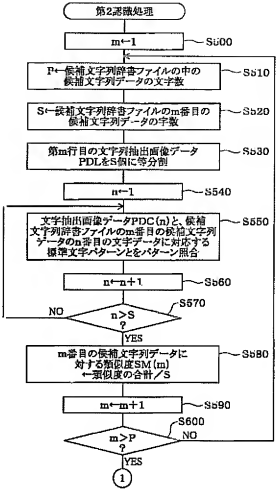
【図16】



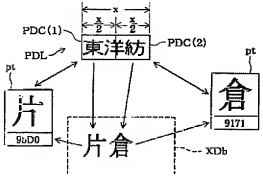
【図14】



【図15】



【図17】



【図18】